211
14

Chemische Analyse

der

am meisten bekannten Elemente

nach

einem neuen System zusammengestellt

für Mediciner, Apotheker, Chemiker und Landwirthe

von

K. Wolff.

Göttingen,
in Commission bei Vandenhoeck & Ruprecht.
1872.

Das Uebersetzungsrecht in fremde Sprachen behält sich der Autor vor.

Die sechs Gruppen.

Als Gruppenreagentien fungiren HS (V, VI). NH^4S (III, IV). $2NaO\,PO^5HO + NH^3$ (II).

I	II	III NH^4	IV S	V H	VI S
Werden durch keines dieser Reagentien gefällt.	Werden nur durch phosphorsaures Natron und NH^3 gefällt.	Werden durch NH^4S als Oxydhydrate — aber nicht durch HS aus saurer Lösung gefällt.	Werden durch NH^4S als Schwefelmetalle — aber nicht durch HS aus saurer Lösung gefällt.	Werden aus saurer Lösung durch HS als Schwefelmetalle, die in NH^4S unlöslich sind, gefällt.	Werden durch HS aus saurer Lösung als Schwefelmetalle gefällt, die in NH^4S löslich sind.
Kalium	Barium	Aluminium	Nikel	Quecksilber	Arsen
Natrium	Strontium	Berillium	Cobalt	Silber	Antimon
Ammonium	Calcium	Chrom	Mangan	Blei	Zinn
Lithium	Magnesium	Titan	Eisen	Wismuth	Platin
Cäsium		Thorium	Zink	Kupfer	Gold
Rubidium		Yttrium	Uran	Cadmium	Molybdän
		Erbium		Rhodium	Wolfram
		Terbium		Ruthenium	Vanadin
		Cerium		Osmium	Iridium
		Lanthan		Palladium	Selen
		Didym			Tellur
		Tantal			
		Zirkon			
		Niobium			

Zum Verständnisse möge dienen: Die Operationen werden ausgeführt, wie es die unter und neben einander geschriebenen Formeln ausdrücken. Z. B. unter H . Al^2O^3 . Zn . Mn wird in HCl gelöst, dann die Lösung mit $KOClO^5$ oxydirt, dann die Lösung mit $NaOCO^2$ fast neutralisirt, erkaltet, dann überschüssiger $BaOCO^2$ zugesetzt, damit drei Stunden macerirt. (Cr) Al werden präcipitirt. Das Filtrat von Ba enthält (Zn . Mn Ba) Cl in Lösung. — Der $BaOCO^2$ und Al werden in HCl gelöst, mit SO^3 wird der Ba aus der heissen Lösung ausgefällt, filtrirt. Aus dem Filtrate Al mit $NH^4S\,NH^3$ ausgefällt. Auf ähnliche Weise ist die rechts von $BaOCO^2$ stehende Operation auszuführen. — Der Uebersicht wegen sind viele Formeln nicht ganz ausgeschrieben.

Chemische Analyse.

Vorprüfung, pyrochemische.

1) Im Platinohr allein und mit HCl (Glas-Indigoprisma) wird der Körper erhitzt.
2) „ „ mit $2NaOPO^5HO$ (phosphs. Natron) } in der Oxydations- u. } Reductionen, Farbe
3) „ „ „ $NaO2BoO^3$ (Borax) } Reductions-Flamme } SiO^3 unlösl. Skelett
4) Auf Holzkohle vor dem Löthrohr (Beschläge, Metallkorn dehnbar spröde. Geruch. Dämpfe).
5) „ „ „ „ „ mit Soda — (SO^3-Salze werden zu S-Salzen reducirt; erkennbar: + HCl geben HS. — auf feuchtes Silber gebracht, Schwärzung desselben. — mit Nitroprussidnatrium giebt Purpurfarbe).
6) Auf dem Platinblech allein (flüchtige Producte).
7) „ „ „ mit Soda und Salpeter (blaugrün, Mangan).
8) Im Glasröhrchen, beiderseits offen.
9) „ „ einerseits „ mit Soda (Hg . As . Cd).
„ Cyankalium (Reduction von Metalloxyden).
„ salpeters. oder schwefels. Ammoniak } Dämpfe nach HCy.
„ 2fach schwefels. Kali oder 2fach chroms. „ jedes mit oder ohne SO^3 } gefärbte Gase, J . Br . NO^3.)
10) „ „ „ „ — (Saure Gase und Feuchtigkeit, beide mit Lackmuspapier zu prüfen — Geruch, Sublimation, brenzl. Producte, Gase welche Verbrennung unterhalten CO . O, und nicht, CO^2).
11) „ „ „ „ mit conc. SO^3 (Gase, welche das Glas ätzen — ein befeuchteter Glasstab in die Dämpfe gebracht, überzieht sich mit Gallerte, Fluorsilicium. — Der Rückstand giebt an Alcohol Lösliches ab. BoO^3).
12) Mit NaOHO erwärmt — (Ammoniak, Geruch — nicht rauchende HCl, NO^5, Ac an einem Glasstabe bildet über die Flüssigkeit gehalten Nebel. — Ein mit neutraler salpeters. Quecksilberoxydul- oder Kupfervitriollösung befeuchtetes Papier od. Porzellan wird vom Ammoniakgase geschwärzt od. gebläut.)

Vorprüfung, wässriger Auszug.

Prüfung auf die Säuren
HCl . SO^3 . NO^5 . Ox . PO^5 . BoO^3 . ClO^5 } siehe **P.** I. 2.
auf J . Br . Cl . Cy — z. B. Ka (J . Br . Cl . Cy) }

Eigentliche Analyse.

Man untersuche jedes für sich:

1. Den wässrigen mit einer passenden Säure angesäuerten Auszug a; er wird etwas erwärmt (bei As bis 70°) mit HS gesättigt, filtrirt. Der Niederschlag nach L behandelt (V, VI) *. Das Filtrat mit NH^3 nt. ** mit übersch. NH^4S versetzt; der entstehende Niederschlag III, IV nach J.K.(K^1) behandelt.
2. Der Rückstand des HO-Auszuges a in einer passenden Säure m gelöst, wird denselben eben genannten Reactionen unterworfen V, VI, III, IV. Bleibt beim Auflösen in der Säure m ein Rückstand, so wird er nach B. u. C. untersucht auf Ba. Sr, oder er kann Körper enthalten wie $PbOSO^3$, AgCl etc., oder kieselsaure etc. Verbindungen. Für diese Rückstände sind besondere Verfahren einzuhalten.

NB. Die Filtrate der NH^4S-Niederschläge aus 1 und 2 sind aufzubewahren; sie enthalten Säuren der Körper und I, II. Man vereinfacht die Analyse, wenn man nicht 1 und 2 einzeln behandelt, sondern das ganze Object gleich in Säure löst und dann weiter operirt, wo dann im NH^4S-Filtrate die Körper aus I, unter Umständen auch aus II enthalten sind.

Trennung der Körper und Gruppen von einander.

A. **Trennung von**

Ka . Na . Ammon . Li

Ammon —— geglüht
verdampft

Aq wenig gel.
Ka p. —— $PtCl^2$ übsch. + Alcohol.

Na . Li . $PtCl^2$, in Lösung
Pt iso. —— NH^4Cl übsch.

Na . Li . NH^4Cl in Lösung
Na . Li iso. — gegl.

B. **Trennung von**

Ba . Sr
in HCl-Verbindungen zu bringen.
vertrocknet.
Ba iso. —— Alcohol dig. —— Sr gel. + Alcoh. (grüne Flamme).

---

* Die Zahlen I—VI bedeuten die Gruppen.

** nt. = neutral oder zu neutralisiren. übsch. = überschüssig. gegl. = geglüht. gel. = gelöst, zu lösen. iso. = isolirt. vertrocknet = zur Trockene eingedampft. mac. = macerirt. p. = präcipitirt. gek. = gekocht. geschm. = geschmolzen. h. = heiss. übers. = übersättigt. filt. = filtrirt. oxyd. = oxydirt.

C. **Trennung von**

Ba . Sr . Ca siedende Lösung +
(Ba . Sr . Ca) p. + SO^3 — Ca ein Theil gelöst.
Ba . Sr iso. — Aq gewaschen — Ca ganz isol.
+ NH^3 . C^2O^3 p.
(Ba . Sr)SO^3
$NaOCO^2$ mac. 24h $BaSO^4SrOCO^2$
Sr gel. — HCl — $BaSO^4$ iso.
vertrocknet + Alch.
rothe Flamme
$BaOCO^2$ — $NaOCO^2$ gek.
+ HCl gel.

D. **Trennung von**

Ba . Sr . Ca . Mg
(Ba . Sr . $\frac{1}{x}$ Ca) p. —— SO^3 —— $\frac{x-1}{x}$ Ca . Mg gel. heiss
Ca p. —— + NH^4Cl . C^2O^3 . NH^3 —— Mg gel.
übsch.

E. **Trennung der II. von der I. Gruppe.** (Am. vorher verdampft.)

Ba . Sr . Ca . Mg . K . Na . Am . Li
(Ba . Sr . $\frac{1}{x}$ Ca) p. —— SO^3 —— $\frac{x-1}{x}$ Ca . Mg . K . N . Li gel. heiss +
Mg . K . N . Li gel. —— + NH^4Cl . C^2O^3 . NH^3 —— Ca p.
vertrocknet, mit übsch.
SO^3 angefeuchtet,
wieder vertrocknet.
Aq h. gelöst. Lösung enthält

der Trennung

erste Methode — SO^3 (Mg . K . Na . Li)
Mg u. SO^3 p. — BaOHO übsch. — K . Na . Li gel.
Ba p. — NH^4OCO^2 — Ka . Na . Li gel.

zweite Methode — SO^3 (Mg . Ka . Na . Li)
SO^3 u. ein Theil Ba p. — BaOAc übsch. — (Mg . K . Na . Li) Ac gel.
vertrocknet,
geglüht, giebt
(Ba . Mg . Ka . Na . Li) CO^3
Ba . Mg iso. — Aq gel. — Ka . Na . Li gel.

F. **III. Gruppe. NH^4S-Niederschlag.**

Al . Be . Cr . Ti
Ti ungel. — $KaHO^2$ mac. — Al . Be . Cr gel.
Be . Cr — gek. 1h — Al gel.
fallen nieder + NH^4Cl p.
$NaOCO^2$. $KONO^5$ geschm.
Cr gel. — Aq dig. — Be iso.

G. **III. u. IV. Gruppe. NH^4S-Niederschlag.**

Heller Niederschlag
Al^2O^3 . ZnS
HCl gel.
$KOClO^5$ oxyd.; erkaltet +
Al^2O^3 p. — + NH^3 übsch. — Zn gel.
+ HS p.

H. **Trennung von — (NH^4S-Niederschlag.)**

Al^2O^3 . Zn . Mn
HCl gel.
KO ClO^5 oxyd.
NaO CO^2 fast nt. — erkaltet +
(Cr) Al p. —— + BaO CO^2 übsch. 3h mac. — (Zn . Mn . Ba) Cl gel.
HCl erhitzt
Ba p. — SO^3
Al^2O^3 p. — $NH^4S\,NH^3$
(Zn . Mn) p. — NaO CO^2 übsch.
Ac
Zn p. — HS — Mn gel.
erhitzt
SO^3 — Ba p.

J. **III. u. IV. Gruppe. NH^4S-Niederschlag.**

Ni . CO . Cr . Al . Fe . Ur . Zn . Mn . Be
(Ni . Co ungel. siehe K . K′) — HCl gel. bei 60°
KO ClO^5 oxyd.
NaO CO^2 fast nt. — erkaltet.
Cr^2O^3.Al^2O^3.Fe^2O^3.Ur^2O^3 p. — $BaOCO^2$ mac. (1—6h) —
HCl
Ba p. — SO^3
Cr^2O^3 . Al^2O^3.FeS.Ur^2O^3 p. — $NH^4S\,NH^3$
mit — NaO CO^2 . KO NO^5 geschm.
Cr iso. — Aq gel.
(Al . Fe . Ur) — NO^5 gel.
Al^2O^3 gel. — NaO HO übsch. — (Fe . Ur p.)
+ NH^4Cl p.
HCl gel. — (Fe . Ur)
NH^3 fast nt.
Fe p. — NH^4OCO^2 übsch., wird der h. (Fe . Ur) Lösung zugesetzt.
Ur in Lösung

(Zn . Mn . Be . Ba) Cl gel.
Ba p. SO^3
gekocht
Zn . Mn . Be p. NaO CO^2 übsch.
Zn . Mn . Be
Ac gel.
Zn p. — HS
Mn p. — KO HO übsch.
Be gel.
+ NH^4Cl p.

K. **Trennung von** Stromeyer.

(Ni . Co) S
HCl . KO ClO^5 gel. oxyd.
Lösung concentriren
NaO HO fast nt.
KaO NO^3 conc. Lösung (salpetrigsaur. Kali)
Ac ansäuern. 24h
Ni gel. — stehen lassen. — salpetrigs. Ko-
+ Na p. baldoxydkali p.

K′. Rose.

(Ni . Co) S
HCl Ko ClO^5 oxyd. gel.
Ni . Co p. — NaO CO^2

(Ni . Co)
HCl
Aq 30fache Menge
mit Cl gesättigt
NaO CO^2 fast nt.
CO^2O^3 p. — $BaOCO^2$ übsch. 24h mac.
Ni gel. umzuschütteln.

L. **V. u. VI. Gruppe, HS-Niederschlag.** (Durch Digestion mit NH^4S wird b von a abgelöst.)

(Hg . Ag . Pb . Bi . Cu . Cd | As . Sb . Sn . Pt . Au) S

a *b*

HgS iso. ungel. — NO^5 (Ag.Pb.Bi.Cu.Cd)S gel.

$No^5 3HCl$ gel. vertrocknet, HCl . aq gel. — das Hg durch KJ . ZnCl . HS zu erkennen.

Pb p. — SO^3
Ag p. — HCl
Bi p. — NH^3 übersch.
SO^3 übersch.
NO^5 gel. und vertrocknet + HCl . aq milchig
HS — Cu . Cd p.
Cu gel. — KaCy Lösung dig.

(As . Sb . Sn . Pt . Au) S. — 1 Vol.

muss weisse Schmelze sein. 2 Vol. Soda 6 Vol. Natron-Salpeter gemischt in einem glüh. Tiegel in Portionen eingetragen.

(Sb . Sn Pt . Au) ungel. — Aq h. + 1/10 Alcohol wird die heisse Schmelze gel.*, es

$NaOHO$ + Alcoh. gek.

Sn gel. Alcoh. verjagt + HCl übsch. + HS p.

HCl — (Sb . Pt . Au) (SiO^3)

Sb p. —— HS (Cu Spur) durch KS zu trennen.

Sb löslich — NO^5 conc. (Pt . Au . Cu) (Cu gelöst)

$NO^5 3HCl$ gel. (Pt . Au) fast vertrocknet

Pt-Salmiak p. —— NH^4Cl + Alcoh.

Au gel., kann nach Verjagen des Alcohol erkannt werden durch Ox . $FeOSO^3$.

löst sich das AsO^5NaO vertrocknet, mit Aq angefeuchtet. erhitzt mit wenig SO^3 conc. bis rothe Dämpfe, wieder vertrocknet, mit wenig SO^3 erhitzt, bis rothe Dämpfe verschwinden. Erhitzt bis Nebel von dampfförmiger SO^3 erscheinen, gelöst in Aq heiss. HS eingeleitet (bei 60°), 24^h stehen lassen.

AsS^3 p.

NB. Der HS-Niederschlag ist mit HS-haltigem Wasser auszuwaschen. — * Der Rückstand der Schmelze mit alkoholhaltigem Wasser auszuwaschen. Schmelze muss weiss sein, anders füge noch Na-Salpeter hinzu.

M. **Säuren.**

Aus saurer Lösung fällt überschüssiges NH^4S (sowie NH^3) alle PO^5- und C^2O^3-saure Erden als solche.

(MS . M′PO^5 . M″C^2O^3)-Niederschlag durch NH^4S.

(M . M′ . M″ bedeuten beliebige Metalle oder Erden).

Prüfung des NH^4S-Niederschlags auf C^2O^3

(MS . M″C^2O^3) mit $NaOCO^2$ gekocht h. filtrirt.

Ac nt.

C^2O^3 p. —— $CaCl$

..... ebenso auf PO^5

(MS . M′PO^5) —— NO^5 gel.

PO^5 iso. —— NH^4OMOO^3

N. NH^4S-Niederschlag.

$MS \,.\, M'PO^5 \,.\, M''C^2O^3$ (Ist Ni u. Co nicht zugegen, so wird gleich mit dem Glühen bei X begonnen.)

(Ni . CO iso.) — HCl gel.

(MS . $M'PO^5$. $M''C^2O^3$) p. — NH^4S

X ⟿ MS . $M'PO^5$. $M''C^2O^3$ geglüht, werden in MS . $M'PO^5$. $M''CO^2$ verwandelt.

HCl

MS . $M'PO^5$ p. — NH^4S — $M''Cl$ gel. auf Gruppe II zu untersuchen.

MS . $M'PO^5$ — (HCl / NO^5) gel. — wenig Fe^2Cl^3 $NaOAc$ — Eine Probe der Lösung mit Blutlaugensalz auf Fe geprüft. Bei wenig oder Abwesenheit von Fe füge zu etwas Fe^2Cl^3, dann conc. NaOAc-Lösung bis Flüssigkeit roth. Koche bis gelbrother Niederschlag. Andernfalls füge noch Fe^2Cl^3 und NaOAc hinzu, und koche wieder. Der Niederschlag kann enthalten (Fe^2O^3 . Al^2O^3) PO^5, auch Cr u. Ur. Die Lösung kann enthalten Mn . Zn u. M'. Filtrire.

(Fe^2O^3 . Al^2O^3) PO^5 p. —— (Mn . Zn . M') Cl — (M' war ursprünglich an PO^5 gebunden)

Ur . Cr

Trennung des (Fe^2O^3 von Al^2O^3) PO^5

HCl gel.

NH^3 fast nt.

W — ($FeS + S + Al^2O^3 PO^5$) p. —— NH^4S —— PO^5 des Fe im Filtrat.

$FeS + S + Al^2O^3 PO^5$

HCl

Fe^2O^3 p. —— NaO HO übsch. — Al^2O^3 gel. + NH^4Cl p.

NB. Sollte in W noch Cr und Ur sein so wird ein Theil dieses NH^4S-Niederschlages mit NH^4OCO^2 digerirt. Ur geht in Lösung. Ein anderer Theil mit Salpeter und Soda geschmolzen giebt $KaO\,CrO^3$.

O. Untersuchung auf Säuren allein.

Man sehe zu, was sich von dem Untersuchungsobject in Wasser löst. Den Rückstand N koche man mit Sodalösung.

a′ Der wässrige Auszug angesäuert wird mit HS, dann NH^4S behandelt. Die Basen aus III, IV, V, VI fallen nieder. Die Säuren, jedoch nicht alle, hat man in Lösung und kann sie nachweisen im NH^4S-Filtrate.

b′ Der Rückstand N des wässrigen Auszuges wird mit Soda gekocht respective geschmolzen (Schwerspath-Silicate). Hierdurch gehen alle Säuren (ausgenommen PO^5, wenn sie an alkalische Erden oder Erden gebunden ist) an das Na in Lösung; die Basen III—V fallen nieder durch Zersetzung. Sind Körper aus VI zugegen, so fallen verschiedene Basen derselben nicht durch Zersetzung, sondern werden sammt ihren Säuren vom $NaO\,CO^2$ in Lösung gehalten. Man muss daher stets die Na-Lösung mit SO^3 versetzen und die Basen aus VI durch HS ausfällen, (vorher aber ist auf die Säure SO^3 selbst zu prüfen), wo dann alle Säuren in Lösung sind.

P. **1) Säuren fällbar durch Barytsalze.**

SO^3 . PO^5 . Ox . BoO^3 . CO^2 . SO^2 (Sulphur, Kieselfluorwasserstoff, Fluorsäure).
Man koche den Körper (Rückstand N) mit NaOCO²-Lösung (siehe O. b′). diese
Na-Lösung übersättigt mit NO^5 + BaCl lässt erkennen SO^3
„ „ „ „ Ac + CaCl „ „ Ox
„ „ nt. mit HCl + $NH^4Cl.NH^3.MgSO^4$ „ PO^5
„ „ mit übsch. SO^3 vertrocknet + Alcoh. angezündet BoO^3 grüne Flamme.

---

2) Säuren durch Silberlösung fällbar.

HCl . HBr . HJ . HCy.

Na-Lösung (O. b′) mit **J . Br**
SO^3 nt.
+ CS^2
+ NO^5 rothe geschüttelt
J — (CS^2 ist violett, roth).
Dieser Lösung füge zu
Cl-Wasser bis eben rothe Farbe
verschwindet.
Br — (CS^2 ist dann orange.)

NB. Viel Cy kann diese beiden Reactionen verhindern.

Na-Lösung **HCy**

HCy { Geruch / Säure } — SO^3 destill.

NB. Durch Fe^2O^3 + NaOHO + HCl ist das Cy zu erkennen.

Na-Lösung **Cl . J**
Ag(Cl . J) p. — + NO^5 üb. + AgONO^5
Ag(Cl . J)
AgJ iso. — NH^3 dig. — AgCl gel.

Na-Lösung **Cl . J . Br . Cy**
NO^5 üb.
AgONO^5 üb. — Ag(Cl . J . Br . Cy) p.
Ag(Cl . J . Br) — geschm. — (AgCy zersetzt)
(Ag reduc.) — Zn u. SO^3 — Zn (Cl.J.Br) in Lösung; heiss mit
Na(Cl . J . Br) — NaOCO²-Lösg. versetzt. — (Zn p.)
vertrocknet
mit gleich. Volum KO 2CrO^3 + SO^3 conc. destillirt giebt

Br . J		Chlorchromsäure
durch NH^3 zu entfärben.	—	durch NH^3 nicht zu entfärben.

Die Schmelze wird mit Zinkstreifen in Contact gebracht und mit SO^3 übergossen.

Q. **Doppelcyanüre. 1) in HO lösliche und 2) in HO u. Säuren unlösliche.**

1) Da diese nicht durch die vorhergehenden Operationen gefunden werden, so wird ein Theil der wässrigen Lösung (O.) speciell auf sie untersucht. Man verdampft die Lösung, schmilzt in einem Tiegel. Die Doppelcyanüre werden in einfache zerlegt und so können sie, mit Wasser ausgezogen, nachgewiesen werden. (P. 2). Rückstand, Metalle, wie bekannt zu behandeln.

2) Die in HO unlösl. Doppelcyanüre des HO-Rückstandes (O. b′). Letzterer wird lange mit NaO-Lösung gekocht, filtrirt. (Rückstand auf Metalle zu untersuchen). Filtrat (unlösl. Doppelcyanüre) eines Theils auf Säuren, andern Theils vertrocknet, geschmolzen und auf Cy untersucht. P. 2.

R. **NO^5 (schon auf der Kohle zu erkennen).**

Die (wässrige) oder Na-Lösung mit SO^3 nt. + $FeOSO^3$ (viel) versetzt; vorsichtig SO^3 conc. zugesetzt, giebt an der Berührungsfläche beider Flüssigkeiten eine braune Zone. (NB. Br. J verhindern diese Reaction. [Cl] Br und J deshalb vorher durch übersch. AgAc zu entfernen.)

S. **ClO^5 in wässriger oder Na-Lösung.**

Br . J . Cl ist vorher durch übersch. AgOAc zu entfernen. Die ClO^5-Salz + dem übersch. AgAc schwach geglüht geben AgCl in NH^3 löslich.

NB. Bei Untersuchung auf organ. Säuren sind die unorganischen vorher durch Glühen des Objects zu entfernen.

T. **Organische Säuren (schon beim Erhitzen in der Vorprüfung zu erkennen).**

FO . Ac flüssige
Benz. Succ. sublimirbar.
T . Ci

U. **Trennung von (Abwesenheit unorgan. Säuren).**

(Fo . Ac . Benz. Succ. T . Ci)-Na-Lösung fast vertrocknet.

Destillat (Fo . Ac) — + SO^3 destill.
(siese W)

---

aus dem Retortenrückstand ist Benz. auf dem Filter zu sammeln.

NaO (SO^3 . Succ. T . Ci) Filtrat.

NH^3 genau nt.

Succ. p. — Fe^2Cl^3 übsch. — Na(SO^3 . T . Ci) und Fe^2Cl^3 in Lösung.

Na(SO^3 . T . Ci) — NH^4S — Fe p.

PbO(SO^3 . T . Ci) p. — + PbOAc

$PbOSO^3$ iso. — NH^3 dig. — Pb(T . Ci) in Lösung.

Pb p. — HS — NH^4O(T . Ci) gel. +

NaO(T . Ci) iso. — + NaO^2HO vorsichtig eingedampft.
(siehe V).

V. **Trennung der T . Ci**

NaO(Ti . Ci)

+ Ac schwach angesäuert
+ CaOHO aq. übersch.

2 CaO T p. —— 2^h stehen lassen.

Das Filtrat beim Sieden lässt fast allen

CaO Ci fallen.

W. **Trennung der Fo Ac**

FO . Ac erwärmt mit
$AgONO^5$ übsch. auf 90°

dann noch etwas $AgONO^5$ zugethan,
man lässt jetzt NH^3 langsam zufliessen.

Die Fo reducirt das $AgONO^5$ und erzeugt dadurch Schwärzung. Die Ac bleibt unzersetzt und kann im Filtrate mit SO^3 und Alcohol als Essigäther nachgewiesen werden.

X. Nachweisung der organischen Säuren bei Gegenwart von unorganischen.

Na-Lösung (siehe O. b′) vertrocknet.

Destillat = $\underbrace{\text{Ac . Fo . NO}^5\text{ . HCl}}_{\text{NH}^3\text{ nt.}}$ — $\underbrace{\text{SO}^3\text{ destill.}}$ — Retortenrückstand (siehe U.).
(Der durch Fe^2Cl^3 bewirkte Niederschlag Succ. u. PO^5 mit NH^3 ausgezogen giebt Succ. in Lösung).
+ $AgONO^5$ etwas erwärmt

Filtrat $\underbrace{(\text{Ac . NO}^5)}$ — + NH^3 geringe Menge — $\left(\text{Fo . (HCl)}\ \overset{\text{geschwärzt}}{\text{AgONO}^5}\right)$ p.
+ Indigosolution dig. bis NO^5 zersetzt ist, also blaue Farbe bleibt, dann mit einigen Tropfen $NaOCO^2$-Lösung vertrocknet.
giebt mit SO^3 u. Alcoh. Essigäther.

NB. BoO^3 in 1) unlöslicher oder 2) löslicher Verbindung.

1) Die fein gepulverte Substanz mit fast conc. SO^3 erwärmt, mit Alcohol übergossen, angezündet, umgerührt giebt grüne Flamme.

2) In löslicher Form färbt BoO^3 Curcumapapier nach dem Trocknen braun.

Wenn bei den Säuren SO^3 . HCl . NO^5 nichts bei steht, so sind stets die verdünnten Säuren anzuwenden.

SiO^3.

Es giebt zwei Classen von Silicaten: 1) solche, bei denen durch conc. HCl oder SO^3 die SiO^3 gallertartig abgeschieden wird. Man vertrocknet im Wasserbade die saure Lösung sammt der SiO^3, feuchtet den Rückstand mit conc. HCl an, erwärmt nach halbstündigem Stehen mit Aq und filtrirt die ausgeschiedene SiO^3 ab;

2) solche, die durch Digestion mit Säuren, unvollständig oder gar nicht zersetzt werden. Man schmilzt sie mit dem 4fachen Volum $NaOCO^2$ und behandelt nach 1.

Zu empfehlen ist: „Dr. H. Will, Anleitung zur chemischen Analyse“.

Druck der Univ.-Buchdruckerei von E. A. Huth in Göttingen.